



**Mobilización de los sistemas de innovación para  
agilizar los procesos de adopción de tecnologías  
agrícolas (docencia, investigación y extensión) para  
una agricultura sostenible sobre bases  
agroecológicas**

Jacques Marzin

***XI Encuentro de agricultura orgánica y sostenible***

***Organizado por el ACTAF***



Département  
Environnement et Société

***Varadero. 24-26/05/2016***



*Cirad*

# Plan de la presentación

- 1. El camino se abre para “las agroecologías”: esperanzas y amenazas**
2. Las implicaciones de la dinámica agroecológica sobre la agronomía como disciplina
3. Movilizar el concepto de sistema de innovación para facilitar la difusión de prácticas agroecológicas

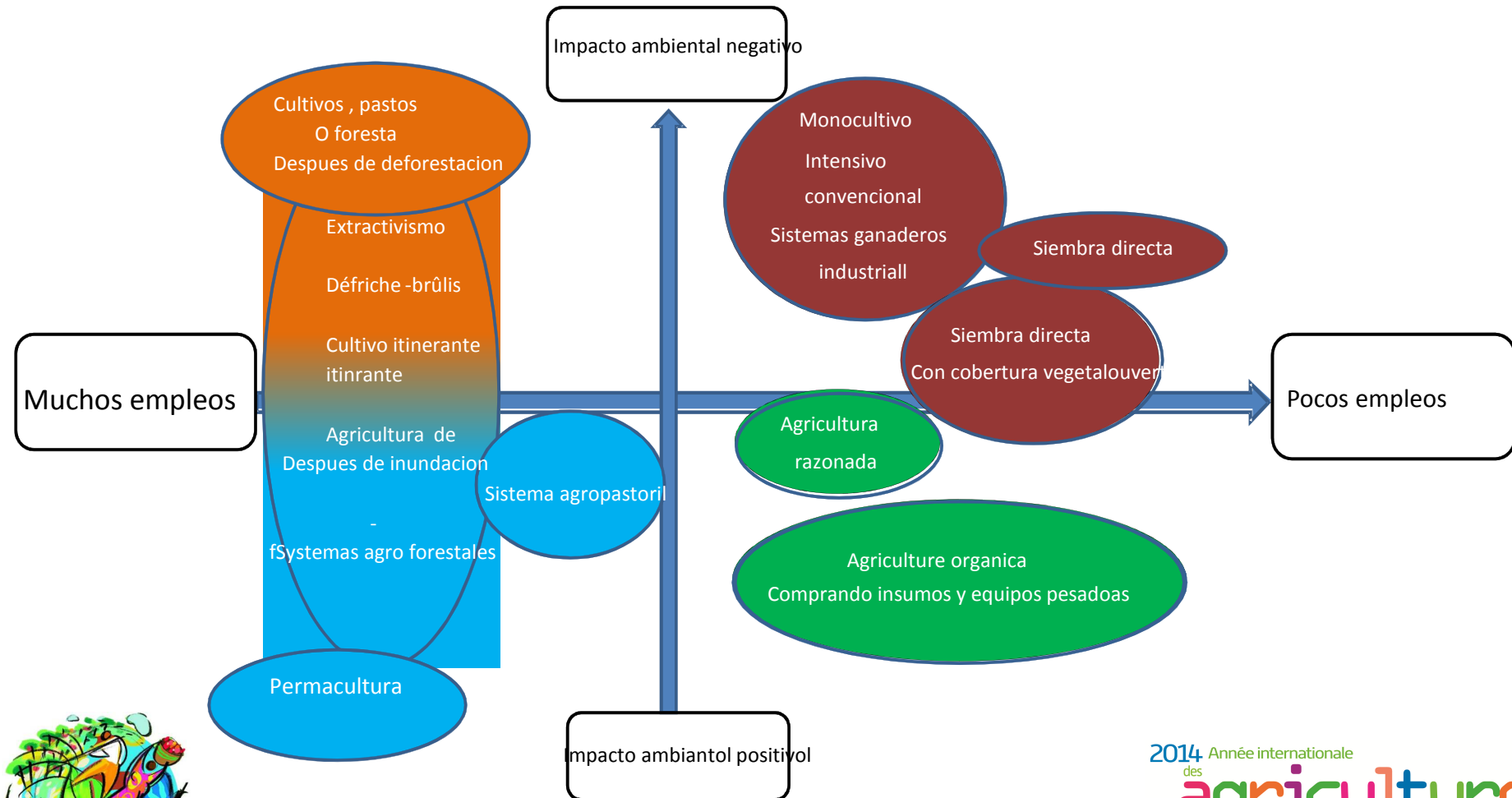
# Preámbulo sobre definición



*Cirad. Umr Art-Dév*

- Lo que entiendo por agroecología:
  - Modo de producción y de vida que integra tres principios mayores :
    - Complejidad funcional que permite mantener la diversidad (bio y económica) y lograr resiliencia del sistema;
    - Relativa autonomía que limita una dependencia tecnológica, económica o jurídica
    - Huella ambiental limitada o “positiva” (servicios ambientales ...)
  - Varias configuraciones distintas son posibles, y mas o menos claramente definidas
    - Permacultura, A. orgánica, biodinámica, razonada ...

# Modelos de producción generando mas o menos empleo y / o impacto ambiental



# Cuando el alimento puede ser vida ... o muerte.



*Cirad. Umr Art-Dév*

- Los consumidores son cada mas atentos al riesgo sanitario en la alimentación
  - El modelo intensivo agro-industrial de la revolución verde ha limitado las intoxicaciones alimentarias, pero genera nuevas amenazas (cáncer, Parkinson, Alzheimer ...)
  - La evaluación de la inocuidad de los pesticidas se limita generalmente a un producto, y ignora los efectos de mezcla de productos o de acumulación cruzada
- Los propios agricultores y sus familias son las primeras victimas del uso de pesticidas

# No habrá insumos convencionales para todos!

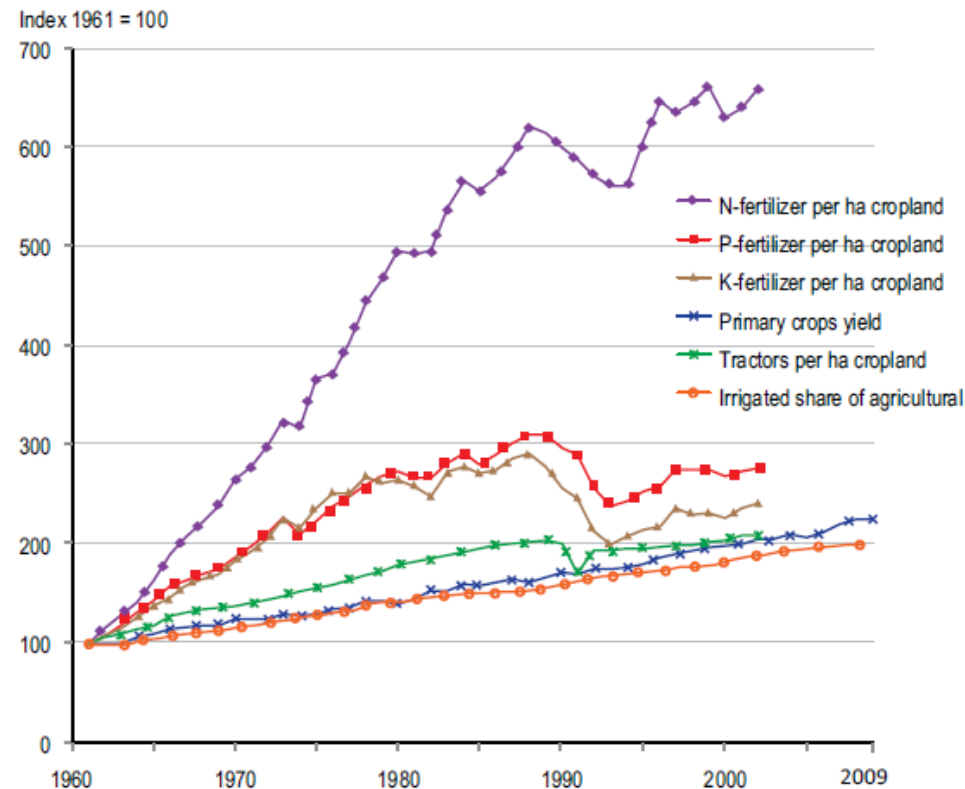


*Cirad. Umr Art-Dév*

- La amenaza energética
  - El pico del petróleo ...
  - o quizás el Eldorado de la combinación de las renovables con el hidrogeno
- La decreciente creatividad de las industrias de los plaguicidas convencionales
- El pico de fosforo

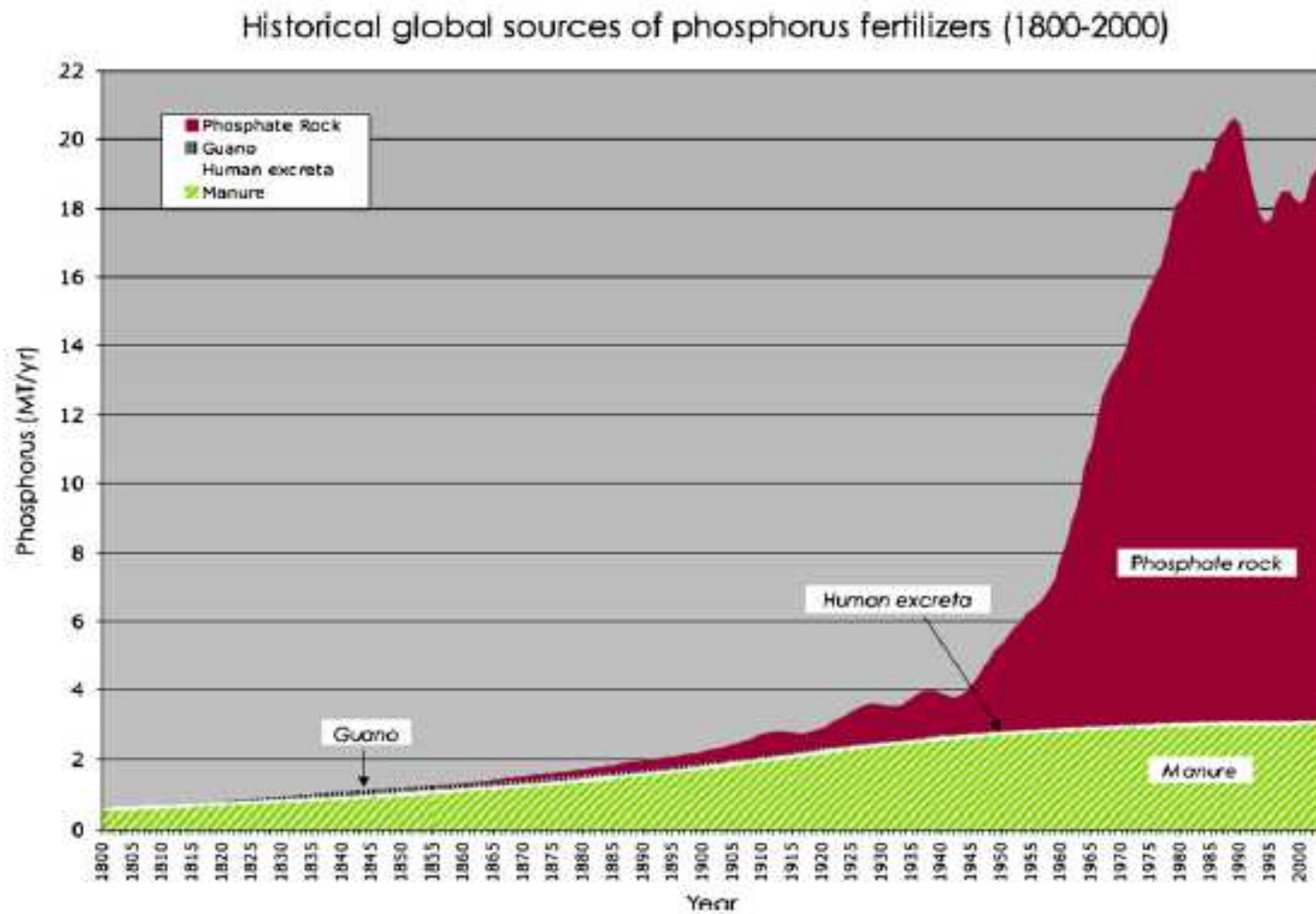
# Fertilizantes, pesticidas, combustibles, maquinaria : hasta donde ?

Figure 2.6 Global trends in the intensification of crop production, 1961 – 2002/2009



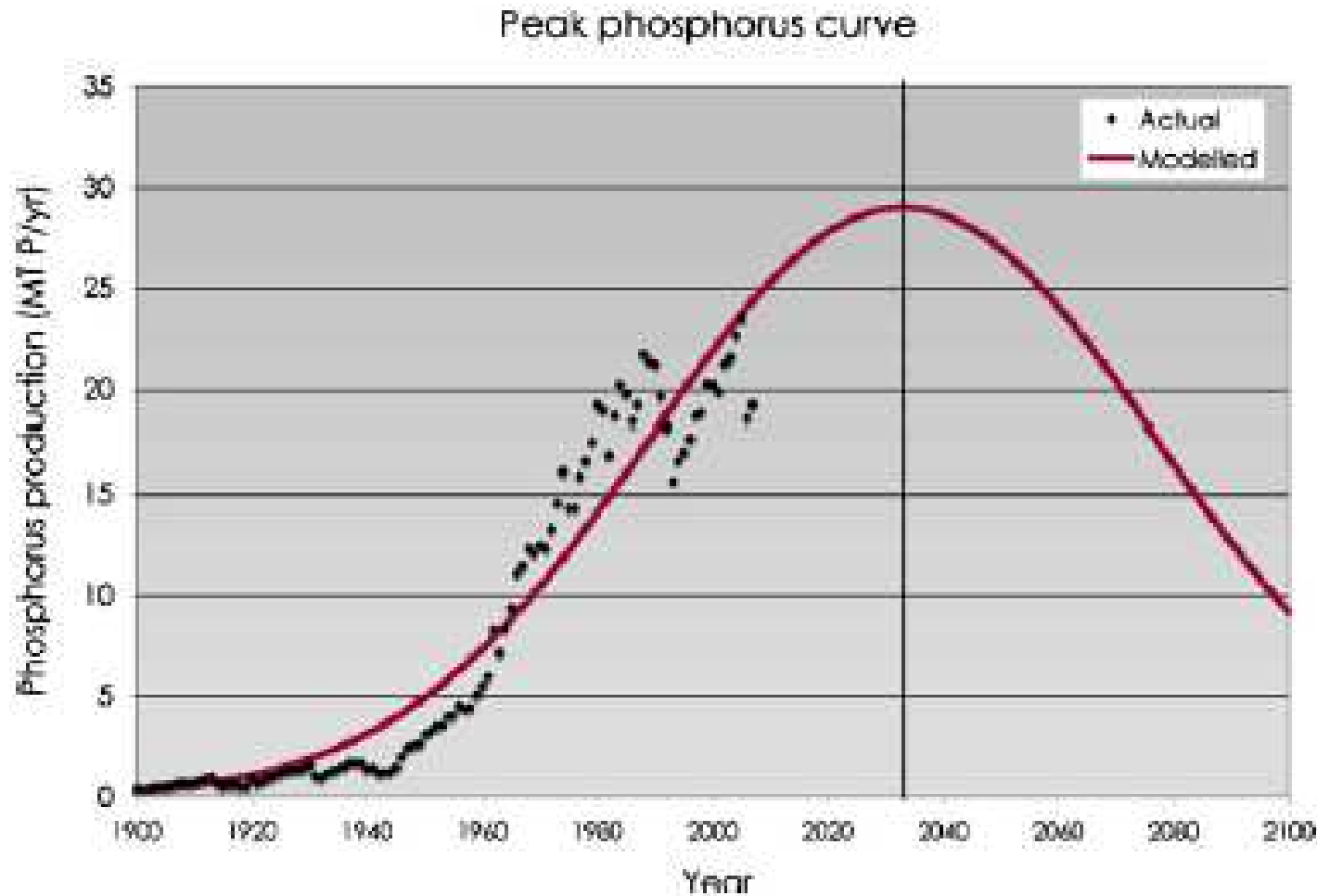
Source: Drawn from FAOSTAT online database.

# Fosforo : una utilización intensiva, pero reciente





# Fosforo : el pico de las reservas mundiales conocidas para el 2030



*D. Cordell et al. / Global Environmental Change xxx (2009)*

# La sensibilidad ecológica cresce en la sociedad



*Cirad. Umr Art-Dév*

- Percepciones fuertes de :
  - Las contaminaciones ligadas al modelo intensivo
  - La atención al bienestar animal
  - La pérdida de biodiversidad
  - El impacto económico de las externalidades del modelo agro-industrial intensivo
    - Trabajo de Barret and al. (2016)

# Conclusión 1



*Cirad. Umr Art-Dév*

- Las firmas del complejo agro industrial han captado el mensaje : hay que cambiar
  - Ex. : Monsanto ha creado una división de insumos orgánicos
  - Grandes firmas han optado por la compensación, lo que permite extender el perímetro del mercado
  - La cuestión no es mas “mas o menos agroecología”, sino “como la agroecología”
- Varios configuraciones posibles en las agroecologías, pero cuales son los que respetan mas los principios ?
  - (Complejidad funcional, autonomía relativa y huella ambiental limitada)
  - Importancia de la acción colectiva y de las relaciones de fuerzas económicas y sociales para el reforzamiento de una u otra configuración
- Alimentación constituye parte de la identidad colectiva
  - No se trata apenas de la suma de nutrientes



*Cirad*

# Plan de la presentación

1. El camino se abre para las agroecologías:  
esperanzas y amenazas
- 2. Las implicaciones de las agroecologías  
sobre la agronomía como disciplina**
3. Movilizar el concepto de sistema de  
innovación para facilitar la difusión de  
prácticas agroecológicas

# Concentrado histórico de la innovación agrícola



*Cirad. Umr Art-Dév*

- Del neolítico al siglo XVII
  - Observación empírica de sistemas complejos por los propios agricultores
  - Trasmisión intergeneracional y intercambios entre pares
  - Adaptación a las condiciones locales
- De la “experientia” al “experimentum”
  - Monopolización por la ciencia de la elaboración y difusión del saber
  - Optimización en un marco reducido (pocas variables)
  - Simplificación, modelización, innovaciones generalizables
  - “Laboratorialización” y simplificación del agro-ecosistema
- Límites
  - Pérdida de la agro-biodiversidad
  - Debilidad de los sistemas de monocultivos y / o de gran porte
  - Pérdida de autonomía de decisión de los agricultores

# El divorcio histórico entre agronomía y ecología (Chevassus-au-Louis, 2006)



*Cirad. Umr Art-Dév*

- Diferenciación de los objetos de estudios :
  - Ecología : la Naturaleza sin el hombre
  - Agronomía : la planta / el campo cultivado ... sin el hombre
- La ecología se desinteresó de la agricultura
  - Biodiversidad baja
  - Las intervenciones humanas alejan el agroecosistema de un equilibrio “natural”
  - La antropización del agro-ecosistema lo rinde menos interesante
- La agronomía miró mas las ciencias exactas
  - Habla de materia
  - Desocializó el proceso de producción
- Las vías de la reconciliación, a través
  - de la re introducción de la diversidad biológica
  - Los servicios ambientales

# Conclusión 2



*Cirad. Umr Art-Dév*

- **Los desafíos de la investigación agronómica :**
  - nutrirse de un acercamiento con la ecología
  - pasar de una investigación lineal y secuencial a una investigación de un sistema en el cual los tres aspectos de descripción, comprensión y gestión se desarrollan simultáneamente y de forma interactiva
  - Reintroducir el hombre en sus objetos de estudio y sus métodos de producción de conocimientos
  - Aprender a trabajar en los territorios con situaciones y partners muy diferenciados



*Cirad*

# Plan de la presentación

1. El camino se abre para las agroecologías:  
esperanzas y amenazas
2. Las implicaciones de las agroecologías  
sobre la agronomía como disciplina
- 3. Movilizar el concepto de sistema de  
innovación para facilitar la difusión de  
prácticas agroecológicas**





# Las funciones del sistema de innovación



*Cirad. Umr Art-Dév et Umr Moisa*

Actores								
Funciones	Industriais	Suministradores (insumos, equipos)	Investigadores y docentes	Agricultores	Extensionistas	Administración del estado / CC	Consumidores	Periodistas
Validación			X	X	X			
Evaluación			X	X		X		
Generación / adaptación	X	X	X	X	X		X	
Difusión/ información	X	X	X	X	X		X	X
Asesoría	X	X			X			
Orientación estratégica			X			X		
Capitalización			X	X	X			
Formación y capacitación			X					

# Los desafíos metodológicos de la disciplina agronómica



*Cirad. Umr Art-Dév*

- Pensar la complejidad, y cambiar de modelo de pensamiento :
  - De la causalidad al riesgo : necesidad de nuevos protocolos
  - De la experimentación en condiciones controladas a la observación multivariada : necesidad de nuevos métodos estadísticos
  - De la recomendación genérica a la identificación de soluciones específicas para numerosos tipos de entorno agro-socio-ecolo-económico : nuevas articulaciones entre actores de la innovación
  - De la innovación por difundir a la multiplicidad de modos de generación de conocimientos

# Una agronomía abierta hacia la sociedad



*Cirad. Umr Art-Dév*

- Pasar del mito del progreso ineluctablemente positivo, y del científico gran orientador, hacia un ecosistema de la innovación, que valora la participación de varios tipos de actores, métodos científicos y modelos de conocimientos
  - hipotético-deductivo, investigación-observación (abarcando los saberes empíricos), enfoque comparativo, investigación-acción,
- Asumir la ambición de generar al mismo tiempo conocimientos prácticos útiles para la acción y conocimientos teóricos más generales.
  - Lo que implica entender la complejidad de la toma de decisión y exige protocolos distintos.

# Cambios en la preparación de los profesionales: la universidad en el mundo



*Cirad. Umr Art-Dév*

- La confrontación al mundo real como principio pedagógico
  - Observar la realidad productiva
  - Analizar las racionalidades múltiples de los actores
  - Pensar las opciones de cambios con sus posibles efectos colaterales en los sistemas de producción y en la vida de los agricultores y de sus comunidades
- La complementariedad de funciones entre tipos de actores como base del dialogo con la sociedad
  - La universidad que prepara cuadros del desarrollo, de la investigación, de la esfera política tiene un papel central
  - Cada uno puede innovar, pero la eficiencia global del sistema de innovación se logra a través de saber hacer (validación, intermediación, comunicación ...),



*Cirad. Umr Art-Dév*

## Cambios en la preparación de los profesionales: el contenido de la formación

- La multidisciplinaridad como constante en el currículo de los agrónomos
  - Capacidad de dialogar con las otras disciplinas
  - Habilidades para elaborar protocolos compartidos / complementarios
- El enfoque de sistema como referencia conceptual

# El sistema de extensión como parte del sistema de innovación



*Cirad. Umr Art-Dév*

- La eficiencia del sistema de innovación reside en su capacidad a multiplicar las posibilidades de circulación de los flujos de información mas bien que difundir paquetes tecnológicos.
- Papel de la extensión
  - Facilitar el acceso a la capacitación
  - Movilizar los actores de las innovaciones (MACaC)
  - Facilitar el acceso a la información
  - Integrar dimensiones técnicas, económica, sociales, jurídicas, ambientales, en función de la demanda de los actores del sistema de innovación

# La evolución de los perfiles de los extensionistas



*Cirad. Umr Art-Dév*

- Un papel de facilitación e intermediación entre los diferentes actores del sistema de innovación
  - Poner en contactos actores diferentes
  - Abrir el arco de los posibles
  - Dar acceso a informaciones desconocidas
- Un rol de integración de las dimensiones técnicas, económica y sociales
- Una responsabilidad en la valorización de experiencias a través de su capitalización
  - Folheto, video, programa radial, informes





*Cirad. Umr Art-Dév*

Muchas gracias

